

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-073215

(43)Date of publication of application : 18.03.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/04  
G03G 15/01  
G03G 21/14

(21)Application number : 07-250146

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 04.09.1995

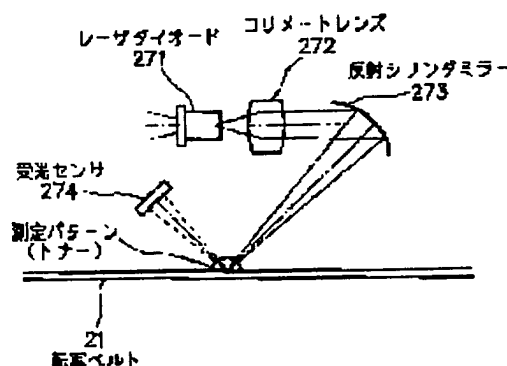
(72)Inventor : SATO NOBUYUKI  
SHIMAZAKI TOSHIO  
MATSUYAMA NAOKI  
ONO HIROSHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device which correctly detects the position of a measurement pattern and composes a high definition image.

**SOLUTION:** Laser beams emitted by a laser diode 271 are made into a beam of parallel light by a collimator lens 272, and it is linearly condensed by a reflecting cylinder mirror 273. This linearly condensed light is emitted to a measurement line pattern, and a photoreception sensor 274 receives its reflected light. This photoreception signal is analyzed, and the timing of the transfer of development images composing a color image is adjusted. By using the pattern position detection part, information on different colors constituting the color image is written onto corresponding photoreceptors, each information is developed, a measurement pattern image is formed for each different color onto a transfer belt 21 or transfer paper, and the position of each is measured. Thus, color slippage which easily occurs during the transfer of the color image is efficiently corrected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-73215

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/04	1 1 3		G 0 3 G 15/04	1 1 3
15/01	1 1 2		15/01	1 1 2 A
21/14			21/00	3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-250146

(22) 出願日 平成7年(1995)9月4日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 佐藤 信行

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 島崎 俊男

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 松山 直樹

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

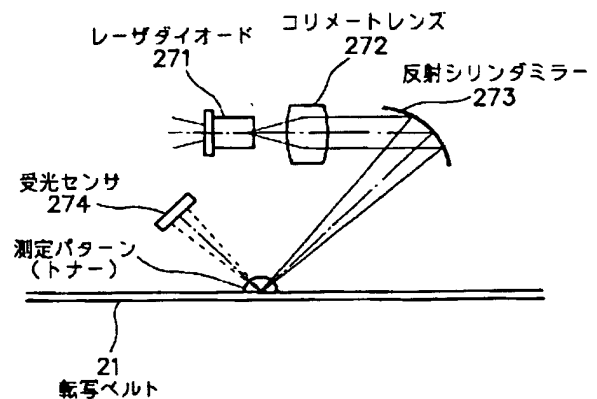
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 測定パターン位置を正確に検出し、高品位の画像を構成する画像形成装置を得る。

【解決手段】 レーザダイオード271の発射したレーザ光はコリメートレンズ272により平行光とされ、反射シリンダミラー273で線形状に集光される。この線形の集光は測定ラインパターンへ照射され、反射光を受光センサ274が受光する。この受光信号が解析され、カラー画像を構成する複数の顕像の転写のタイミングが調整される。本パターン位置検出部を用いて、複数の感光体のそれぞれにカラー画像を構成する異なった色の情報を書き込み、それぞれの情報を顕像化し、転写ベルト21または転写紙に異なった色毎に測定用パターン画像を作成し、それぞれの位置を測定することにより、カラー画像の転写の際生じ易い色ズレを効率良く補正する画像形成装置が構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の感光体と、該複数の感光体のそれぞれにカラー画像を構成する異なった色の情報を書き込む書込手段と、前記書き込まれた情報を顕像化する顕像手段とを備え、該顕像を順次、転写ベルト上を搬送される転写紙に転写してカラー画像を得る際、前記転写ベルトまたは前記転写紙に前記異なった色毎に測定用パターン画像を作成し、それぞれの位置を測定することにより前記カラー画像の色ズレを補正する画像形成装置において、

レーザ光を発射するレーザ発光手段と、レーザ光を受光する受光手段とを具備するパターン位置検出手段を有し、前記レーザ発光手段により発射されたレーザ光を前記測定用パターンに照射し、前記受光手段の受光する受光信号により前記測定用パターン位置を検出し、前記転写ベルトまたは前記転写紙への前記顕像の転写のタイミングを調整することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記パターン位置検出手段は、さらに前記レーザ発光手段の発射したレーザ光を所定の領域に集光させるレーザ光集光手段を具備し、前記集光されたレーザ光により前記測定用パターン画像を照射し、該照射による反射光または透過光を前記受光手段が受光することとを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記レーザ光集光手段は、レンズおよびミラーの少くとも1つにより構成され、前記所定の領域は線形状であり、該線形状と前記測定用パターン画像とは略平行に設定されることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記画像形成装置は、さらに前記パターン位置検出手段と前記転写ベルトまたは前記転写紙との間に偏向素子を備え、前記レーザ発光手段の発射したレーザ光と前記受光手段の受光するレーザ光との間に前記偏向素子が配置されていることを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記画像形成装置は、さらに信号を微分する微分手段を備え、該微分手段により前記受光手段が受信した受光信号を微分し、該微分した微分信号の-/+変化点を前記測定用パターン画像の検出位置とし、該検出位置に応じて前記異なった色毎に前記顕像の転写のタイミングを調整することを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置に関し、例えば、カラー複写機、カラープリンタ等の複数の感光体によるカラー画像の、色ずれ補正装置に特徴を有する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、画像形成装置としての複写機が一

般的に用いられ、さらに最近ではカラー複写機等のカラー画像形成装置が従来の単色機器にとって代わる傾向にある。カラー画像形成装置、特にデジタルカラー画像形成装置においては、一般的に、複数の感光体を有して構成される。この構成に成るデジタルカラー画像形成装置では、各感光体に独立して画像が書き込まれ、それらを転写紙上に重ね合わせる方式である為、最終的な画像に、色ムラ、色ズレ等が生じ易い。

【0003】上記の色ムラ、色ズレ等は、各感光体の機械的な位置精度、書き込みの各感光体に対する位置精度、書き込みレンズのぼらつきに起因する。この原因により、走査線の曲がり、傾き、倍率誤差、各感光体の速度誤差、機械全体の温度上昇による書き込み位置、倍率の変動等による各色のずれが生じ易く、最終的な画像に、色ムラ、色ズレとなって現れる。この色ムラ、色ズレは、画像品質を劣化させる決定的な要因である。そこでこれらのズレ等を低コストで補正し、ズレの無い良好な画像を得るために下記の各手法が提案されている。

【0004】第1の従来例の特開昭63-286864号では、横線と斜め線の測定パターンを転写ベルト上に作成し、それぞれの反射型センサまでの到達時間差を測定することにより主走査方向の倍率を測定し、クロックと書き出し位置を補正している。

【0005】第2の従来例の特開昭63-286866号および特開昭63-279273号では、反射型センサの出力を2値化した後、中央値を演算によって求めることによりラインの太りに対する影響を少なくしている。

【0006】第3の従来例の特開昭63-217275号では、転写ベルト上に十字マークを各色毎に書き込み、CCDのよりズレを読み取り、書き込みユニットを機械的に移動することによりズレを補正する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の各従来例の何れの場合も、反射型センサを設けパターン、ライン、マーク等の検出によりズレを補正する方法を用いている。この手法では、反射型センサの投光面積が通常Φ3～Φ5程度であり、ラインの測定パターンを検出するには検出範囲が広がる。このため、S/N比が悪く検出精度が低く、良好な補正が行えない。例えば図14および図15に示すように、Φ5の投光部（照明部）を0.1mmの測定ラインパターンがよぎった場合、全反射光の略6%しか光量変化が生じない。又、検出範囲が広いと、時間的な出力波形はだらだらした緩慢な波形となり、正確な位置検出ができない等の問題点を伴う。

【0008】本発明は、測定パターン位置を正確に検出し、高品位の画像を構成する画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、複数の感光体と、この複数の感光体のそれぞれにカラー画像を構成する異なった色の情報を書き込む書込手段と、書き込まれた情報を顕像化する顕像手段とを備え、顕像を順次、転写ベルト上を搬送される転写紙に転写してカラー画像を得る際、転写ベルトまたは転写紙に異なった色毎に測定用パターン画像を作成し、それぞれの位置を測定することによりカラー画像の色ズレを補正する画像形成装置であり、レーザ光を発射するレーザ発光手段と、レーザ光を受光する受光手段とを具備するパターン位置検出手段を有し、レーザ発光手段により発射されたレーザ光を測定用パターンに照射し、受光手段の受光する受光信号により測定用パターン位置を検出し、転写ベルトまたは転写紙への顕像の転写のタイミングを調整することを特徴としている。

【0010】さらに、上記のパターン位置検出手段は、レーザ発光手段の発射したレーザ光を所定の領域に集光させるレーザ光集光手段を具備し、集光されたレーザ光により測定用パターン画像を照射し、この照射による反射光または透過光を受光手段が受光するとよい。なお、レーザ光集光手段は、レンズおよびミラーの少なくとも1つにより構成され、所定の領域は線形状であり、この線形状と測定用パターン画像とは略平行に設定されるとよい。

【0011】さらに、画像形成装置は、パターン位置検出手段と転写ベルトまたは転写紙との間に偏向素子を備え、レーザ発光手段の発射したレーザ光と受光手段の受光するレーザ光との間に偏向素子が配置されているとよい。画像形成装置は、さらに信号を微分する微分手段を備え、この微分手段により受光手段が受信した受光信号を微分し、微分した微分信号の-/+変化点を測定用パターン画像の検出位置とし、検出位置に応じて異なった色毎に顕像の転写のタイミングを調整するとよい。

【0012】

【作用】したがって、本発明の画像形成装置によれば、レーザ光を測定用パターンに照射し、この受光信号により測定用パターン位置を検出し、転写ベルトまたは転写紙への顕像の転写のタイミングを調整する。よって、測定パターン上に微小なスポットを構成することで転写ベルトに近接したスリットを用いる必要がない。

【0013】

【実施例】次に添付図面を参照して本発明による画像形成装置の実施例を詳細に説明する。図1～図13を参照すると本発明の画像形成装置の実施例が示されている。これらの図において、図1および図2は画像形成装置の全体構成例を示している。図3～図7は、本発明の特徴部であるパターン位置検出部の構成を説明するための図である。図8～図10は、パターン位置検出部の画像形成装置における接続関係を説明するための回路ブロック

図である。また、図11～図13は、パターン位置検出および転写のタイミングを決める手順例を説明するための図である。

【0014】以下、本発明による画像形成装置の構成・動作及び作用について図示の実施例に基づいて詳細に説明する。まず、図1は本発明が適用されるデジタルカラー画像形成装置の概略構成図である。なお、図1は画像形成装置の一例としてカラー複写機の構成を示している。実施例のカラー複写機は、原稿読み取りのためのスキャナー部1と、スキャナー部1よりデジタル信号として出力される画像信号を電氣的に処理する画像処理部2と、画像処理部2からの各色の画像記録情報に基づいて画像を転写紙（複写用紙）上に形成するプリンタ部3とを有する。

【0015】スキャナー部1は、原稿載置台4の上の原稿を走査照明する蛍光灯等のランプ5を有する。この蛍光灯5により照明された原稿からの反射光は、ミラー6、7、8により反射されて結像レンズ9に入射される。画像光は、結像レンズ9によりダイクロイックプリズム10に結像され、例えばレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の3種類の波長の光に分光され、各波長光ごとにCCD等を用いた受光器11へ入射される。この受光器11は、例えばレッド用CCD11R、グリーン用CCD11G、ブルー用CCD11Bにより構成される。

【0016】これら各色のCCD、11R、11G、11Bは、入射した光をデジタル信号に変換して出力し、その出力信号は画像処理部2において必要な処理が施され、各色の記録色情報、例えばブラック（Bkと略称）、イエロー（Yと略称）、マゼンダ（Mと略称）、シアン（Cと略称）で形成される各色の記録形成用信号に変換される。なお、図1にはBk、Y、M、Cの4色を形成する例を示すが、3色だけでカラー画像を形成することもできる。その場合は図1の例に対し記録装置を1組減らすことができる。

【0017】画像処理部2からの各色の信号Y、M、C、Bkは、プリンタ部3に入力され、それぞれの色に対応するレーザ光出射装置12Y、12M、12C、12Bkへ送られる。

【0018】プリンタ部3には、図の例では4組の記録装置13Y、13M、13C、13Bkが並んで配置されている。各記録装置13は、それぞれが同じ構成部材より成る。よって、説明を簡単化するためにC用の記録装置についてのみ説明し、他の色についての説明は省略する。尚、各色用について、同じ部分には同じ符号を付し、各色の構成を峻別するために、符号に各色を示す添字（Y、M、C、Bk）を付す。

【0019】記録装置13Cは、レーザ光出射装置12Cの他に感光体14C、例えば感光体ドラムを有する。この感光体14Cには、帯電チャージャ15C、レーザ

光出射装置12Cによる露光装置、現像装置16C、転写チャージャ17C等が公知の複写装置と同様に付設されている。

【0020】帯電チャージャ15Cにより一様に帯電された感光体14Cには、書き込み手段であるレーザ光出射装置12Cからの露光により、シアン光像の潜像が形成され、現像装置16Cにより現像して顕像が形成される。給紙部19である2つの給紙カセットの何れかから供給される転写紙は、給紙コロ18およびレジストローラ20により先端が揃えられ、タイミングを合わせて転写ベルト21に送られる。転写ベルト21により搬送される転写紙は、それぞれの顕像が形成された感光体14Bk、14C、14M、14Yへ順次送られ、転写チャージャ17の作用下で顕像が転写される。顕像が転写された転写紙は、定着ローラ22により定着され、排紙ローラ23により排紙される。なお、転写紙は、転写ベルト21に静電吸着され、転写ベルト21と同一速度で精度よく搬送することができる。

【0021】図2は本実施例に係る画像形成装置のシステムブロック図である。システムコントローラ31は、スキャナ1、画像処理部2、プリンタ3の各モジュールを制御する。その制御内容は、操作パネル32での表示制御およびキー入力処理、操作パネル32により設定されたモードに従うスキャナ1およびプリンタ3へのスタート信号と変倍率指定信号の送出、画像処理部2への画像処理モード指定信号（色変換、マスキング、トリミング、ミラーリング等）の送出、各モジュールからの異常信号および動作状態ステータス信号（Wait, Ready, Busy, Stop等）によるシステム全体のコントロールである。

【0022】スキャナ1は、システムコントローラ31からのスタート信号により指定された変倍率に合った走査速度で原稿を走査し、原稿像をCCD等の素子で読み取る。読取られた原稿像のデータは、R、G、Bのそれぞれが8bitの画像データとして、画像処理部2からのS-L SYNC（水平同期信号）、S-STROBE（画像クロック）、及びFGATE（垂直同期信号）に同期して、画像処理部2へ送られる。

【0023】画像処理部2は、スキャナ1から送られたR、G、B各8bitの画像データに、 $\gamma$ 補正、UCR（下色除去）、色補正等の画像処理を施す。画像処理された画像データは、Y、M、C、Bk各8bitの画像データに変換され、プリンタ3へ送られる。またシステムコントローラ31からの指令により、変倍処理、マスキング、トリミング、色変換、ミラーリング等の編集処理が行なわれる。尚、画像処理部2は、Y、M、C、Bkの画像データをプリンタ3の感光体ドラム間隔分だけずらして出力するための、バッファメモリを有している。

【0024】プリンタ3は、画像処理部2からP-L S

YNC（水平同期信号）、P-STROBE（画像クロック）に同期して送られたY、M、C、Bk各8bitの画像データに従って、各レーザ光出射装置12Y、12M、12C、12Bkを変調し、電子写真プロセスにより転写紙上に複写画像を得る。

【0025】以上が、本実施例のカラー複写機の全体構成および動作である。以下に、本実施例の特徴部分について説明する。図3～図7は、図1および図2に示した実施例の画像形成装置の要部または特性を説明するための図である。これら各図において、図3が転写ベルト部の概略正面図、図4が転写ベルト部を上方から見た時の概略構成例を示す上面図である。また、図5～図7がパターン位置検出部を説明するための図であり、図5が構成例を示す概念図、図6が投光部と測定ラインパターンとの関係図、図7が特性図である。

【0026】図3において、転写ベルト21は、転写ベルト搬送ローラ25によって支持され、転写ベルト21の進行方向に移動して転写紙を搬送する。また、クリーニングユニット26により転写ベルト21上に付着したトナーが除去される。転写ベルト21、転写紙の搬送経路中には、最終感光体の下流にパターン位置検出部27が設けられている。このパターン位置検出部27の詳細を以下に説明する。

【0027】図5～図7において、レーザダイオード271から出射されたレーザ光は、まずコリメートレンズ272によって平行光に変換され、次に、1方向のみに集光作用をもつ反射シリンダミラー273によって転写ベルト21上に集光される。この投光部と測定ラインパターンの関係を図6が表している。図6の検出状態において、転写ベルト上に位置測定用の測定ラインパターンが無い場合は、集光光の正反射光が受光センサ274に入射する。次に、測定ラインパターンがレーザ光の集光部に入った場合には、トナーによって集光光が拡散され、受光センサ274へ入射する光量が減衰する。トナーが集光部を移動した場合の受光センサ274の出力は、図7に示すようにピークの鋭い波形となり、その最低値を検出することで正確にパターンの位置を検出することが出来る。又、反射光路中に偏光素子を挿入することにより転写ベルトのキズや汚れの影響を低下させ、S/N比を高め、さらに位置検出精度を向上させることもできる。

【0028】図8は、実施例の書き込み電装系の全体構成例をブロック図で示している。図8において、CLK発生回路41は、詳細構成例を図9に示すように、位相ロックループ（PLL）に構成され、クロック周波数が可変とされ、主走査方向の倍率が調整可能とされる。CPU411からクロック周波数補正值（ $\Delta n$ ）が分周器412に送られることにより、出力クロックは基本周波数 $f_0$ の $(n + \Delta n)$ 倍の出力が得られる（ $n$ は初期（設計）設定値）。また、 $\Delta n$ の値により出力周波数を

調整することができる。位相比較器414において、発振器(OSC)413の出力 $f_0$ とPLL出力とを $(n + \Delta n)$ 分周したものと比較し(通常、EXOR型が用いられ $f_0$ と $F/(n + \Delta n)$ の位相差分が出力される)、その出力を低域透過フィルタ(LPF)415を介して電圧制御発振器(VCO)416に入力する。このVCO出力は入力電圧に対して、出力周波数が変化する。このループにより、 $F \approx (n + \Delta n) f_0$ に固定される。

【0029】図10に同期検知回路42の構成例を示す。受光センサ274から出力された測定パターン検知信号は遅延素子421に入力され、複数の1ドット以下の位相のずれた信号を得る。その後、CPU411によって送られる1ドット以下の書き出し補正值( $\Delta P_s$ )に従い、セレクト422により選択し、1ドット以下の書き出し位置の補正が行なわれる。

【0030】次に、セレクト422からの信号は、遅延回路43に入力され、同期検知から書き出し位置までの距離の設計値(初期値)分の画素数の遅延( $P_L$ )と、CPU411からの書き出し位置の補正值( $\Delta P_L$ )分の遅延を行なう。そして、上記 $\Delta P_s$ 、 $\Delta P_L$ により、書き出し位置を可変としている。CLK選択回路44では、CLK発生回路41からの信号から上記同様、位相の異なる複数のクロックを発生し、同期検知信号と最も近いクロックが選択され、実際の書き込みに使用されるクロック(CLK)を出力する。

【0031】次に、図11～図13を基に具体的な書き出し位置、倍率の測定及び調整の手順の一例を説明する。この場合の例は、図11(1)に示すように、ビーム投光部が書き出し位置 $S_s$ と書き終り位置 $S_e$ の2個所に設けられ、同期検知位置を原点0としている(スリットは別の位置にあってもかまわない)。

【0032】この時の同期検知位置0から最初のビーム投光位置 $S_s$ までのクロック数、走査画素周波数の初期設定(設計)値をそれぞれ $N_{s0}$ 、 $F_0$ (Hz)とし、ビームの走査速度、ビーム投光位置 $S_s$ から $S_e$ までの距離( $S_s$ 、 $S_e$ 間のクロック数)をそれぞれ $V$ (mm/sec)、 $N_{e0}$ (=一定)とする。上記条件の測定パターン\*

$$x_{13} = N_{s1} \cdot V / F_1$$

$$x_{23} = N_{e1} \cdot V / F_1 = S_e$$

【0039】よって、各パターン間距離 $L_{s1}$ は、下記の

$$L_{s1} = x_{23} - x_{13} = (N_{e1} - N_{s1}) \cdot V / F_1 \quad \dots (3)$$

【0040】ここで、ビーム投光位置を $L_{s0}$ とすれば、測定パターン間隔をビーム投光間隔に合わせるための周※

$$F_2 = (L_{s1} / L_{s0}) \cdot F_1 \quad \dots (4)$$

【0041】周波数を $F_2$ にした場合の測定パターンの位置( $x_{14}$ 、 $x_{24}$ )を図13(3)に示す。この時の書★

$$x_{14} = V \cdot N_{s1} / F_2 \quad \dots (5)$$

$$\Delta D = V \cdot N_{s1} (1 / F_2 - 1 / F_0) \quad \dots (6)$$

【0042】 $\Delta D$ を補正するための位相を含めたクロック数 $N_{s2}$ は、式(7)となる。

\*が図8のパターン発生回路46により発生され、各色毎に書き込まれる。これは各色同様なので、以下では一色のみについて説明する。

【0033】書き込み位置誤差等がなければ、図11

(2)のように測定パターン( $x_{10}$ 、 $x_{20}$ )が各ビーム投光部( $S_s$ 、 $S_e$ )上に形成される。しかしながら実際には多数の誤差が有り、図11(3)のように測定パターン( $x_{11}$ 、 $x_{21}$ )がビーム投光部( $S_s$ 、 $S_e$ )に対してずれた位置に形成される。この例の場合は、書き出し位置が同期検知位置例にずれており、倍率も小さい例(測定パターン間距離 $< N_{e0}$ )を上げている。但し、他の場合でも一般性は失われない。

【0034】そこで第1に図10の $\Delta P_L$ 、 $\Delta P_s$ を変更することにより、図11(4)のように書き出し位置を一方(ここでは+側)にずらしながらパターンを作成し、そのスリットを介した反射光量を受光センサ274によりサンプリングする。この出力はノイズを低減するために適時平均化、平滑化处理、補間処理が行われても良い。次に図12に示すように、受光センサ274の出力信号は微分処理が行なわれる。

【0035】その時の0クロス点の $\Delta P_{L1}$ 、 $\Delta P_{s1}$ を記憶し、この時の書き出し位置までのクロック数を $N_{s1}$ (但し、 $N_{s1} = N_{e0} + \Delta P_{L1} + \Delta P_{s1}$ )とする。この時の測定パターン $x_{12}$ の位置は、図13(1)に示すように $S_s$ に一致し、各測定パターンの位置は、下記の式(1)の関係となる。

【0036】

$$x_{12} = (V / F_0) N_{s1} = S_s$$

$$x_{22} = (V / F_0) N_{e1}$$

$$\text{但し、} N_{e1} = N_{s1} + N_{e0} \quad \dots (1)$$

【0037】次に、図9のクロック周波数補正值 $\Delta n$ を変化させ(この例では周波数が下がって倍率を大きくする方向)、上記と同様に $S_e$ 側の反射光の微分値が0クロスした時の周波数 $F_1$ を記憶する。この時の測定パターン $x_{23}$ の位置は $S_e$ に一致する。この時の各測定パターンの位置は図13(2)に示すように、下記の式(2)の関係となる。

【0038】

$$\dots (2)$$

式(3)により得られる。

※波数(倍率) $F_2$ は、下記の式(4)により求まる。

$$\dots (4)$$

★書き出し位置の $S_s$ に対するズレ量 $\Delta D$ は、下記の関係となる。

$$\dots (5)$$

$$\dots (6)$$

クロック数 $N_{s2}$ は、式(7)となる。

9

$$Ns_2 = Ns_1 (1 - F_2 / F_0)$$

【0043】この関係より最終的に書き出し位置を $S_s$ に合わせるための書き出しクロック数 $Ns_3$ は、式(8)\*

$$Ns_3 = Ns_1 \cdot F_2 / F_0$$

【0044】この時の測定パターンの位置( $x_{15}$ 、 $x_{25}$ )は図13(4)に示すようになり、各測定パターンの位置を正確にビーム投光位置( $S_s$ 、 $S_o$ )に合わせることができる。

【0045】また、他の色のトナーについても同様にしてビーム投光位置に測定パターンの位置を合わせることで、全色の書き出し位置と倍率を合わせることができる。従って、色ズレの無い良好な画像が得られる。

【0046】なお、別の調整手段の例として、書き出しクロック数または周波数のみを変化させてパターン位置の測定を行い、周波数、書き出し位置を決定しても良い。また、これらの調整は、コピー枚数や機内の温度上昇等に応じて適時行なわれる。また、本実施例は、書き出し位置、倍率の調整であるが、副走査方向の場合のズレも正確に測定し、調整することが可能である。

【0047】上記の実施例によれば、パターン位置検出用の照明光源にレーザ光を用いることで、測定パターン上に微小なスポットを構成することが可能となる。転写ベルトに近接したスリットを用いることなく高精度な位置検出が可能となり又、トナーとスリットとの接触による像流れを防止できる。

【0048】また、レーザ光を1方向のみに絞り、測定パターンがライン状である場合に、ラインと略平行に集光させることで、検出精度を向上させることができる。反射光路中に、偏光板を挿入することで、転写ベルト上の正反射光とトナーによる拡散光との $S/N$ 比を大きくすることができ、位置検出精度を向上させることができる。

#### 【0049】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の画像形成装置は、レーザ光を測定用パターンに照射し、この受光信号により測定用パターン位置を検出し、転写ベルトまたは転写紙への顕像の転写のタイミングを調整する。よって、測定パターン上に微小なスポットを構成することで高精度な位置検出が可能となる。また、転写ベルトに近接したスリットを用いる必要がなく、トナーとスリットとの接触による像流れの発生がなくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の実施例を示す全体構成図である。

【図2】図1に示す画像形成装置の制御系の一例を示すシステムブロック図である。

【図3】本発明の特徴部を説明するための転写ベルト部の概略正面図である。

【図4】図3の転写ベルト部を上側から見た平面図である。

10

…(7)

\*によって求められる。

…(8)

【図5】図3のパターン位置検出部の構成を説明するための概念図である。

【図6】図5の投光と測定ラインパターンとの関係を説明するための概念図である。

【図7】図5のパターン位置検出部の測定信号例を示す特性図である。

【図8】図1の書き込み電装系の全体構成例を示すブロック図である。

【図9】図8のCLK発生回路の回路構成例を示すブロック図である。

【図10】図8の同期検知回路とその周辺回路との係りを説明するためのブロック図である。

【図11】顕像の転写のタイミングを調整する手順を説明するためのタイミング図である。

【図12】測定ラインパターンの検出手順を説明するための波形図である。

【図13】顕像の転写のタイミングを調整する手順を説明するためのタイミング図である。

【図14】従来の投光と測定ラインパターンとの関係を説明するための概念図である。

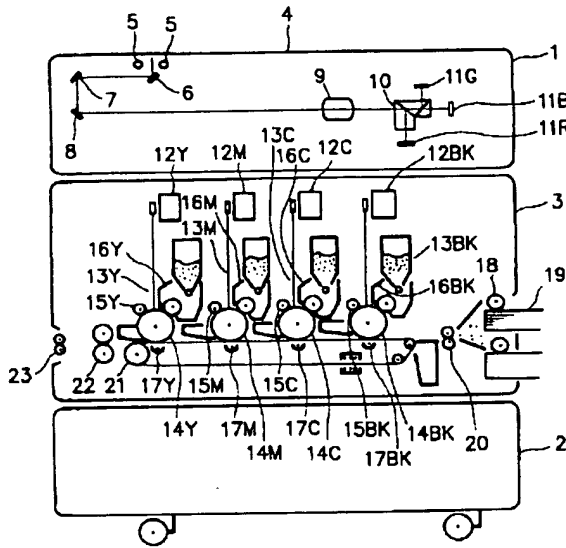
【図15】図14のパターン位置検出部の測定信号例を示す特性図である。

#### 【符号の説明】

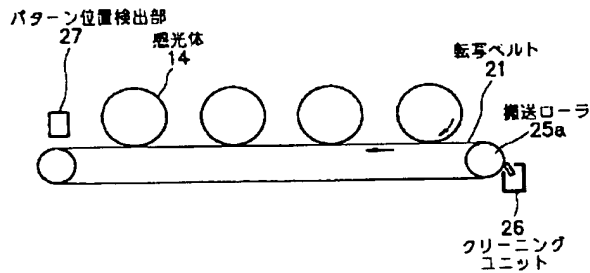
- 1 スキャナー部
- 2 画像処理部
- 3 プリンタ部
- 4 原稿載置台
- 5 ランプ
- 6、7、8 ミラー
- 9 レンズ
- 10 ダイクロイックプリズム
- 11 受光器
- 12 レーザ光出射装置
- 13 記録装置
- 14 感光体
- 15 帯電チャージャ
- 16 現像装置
- 17 転写チャージャ
- 21 転写ベルト
- 25 搬送ローラ
- 26 クリーニングユニット
- 27 パターン位置検出部
- 271 レーザダイオード
- 272 コリメートレンズ
- 273 反射シリンダミラー
- 274 受光センサ



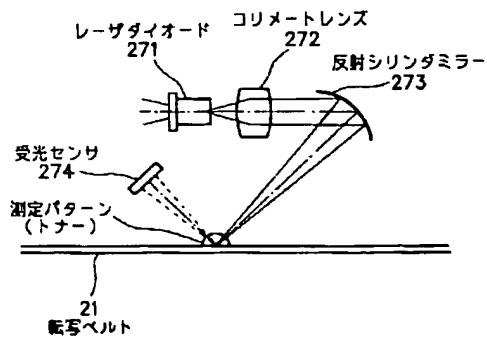
【図 1】



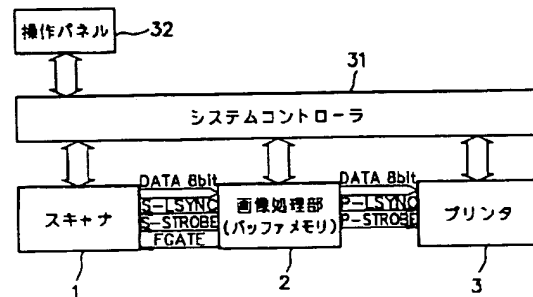
【図 3】



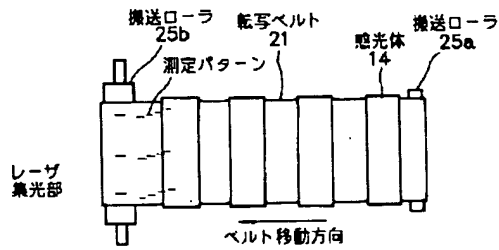
【図 5】



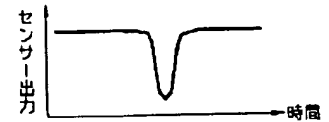
【図 2】



【図 4】



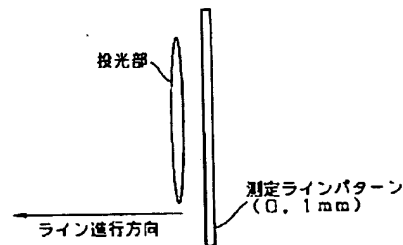
【図 7】



【図 15】

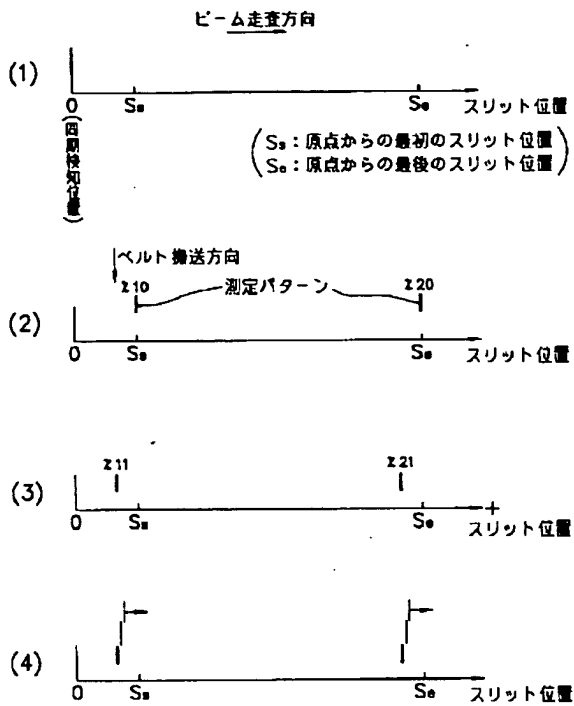


【図 6】

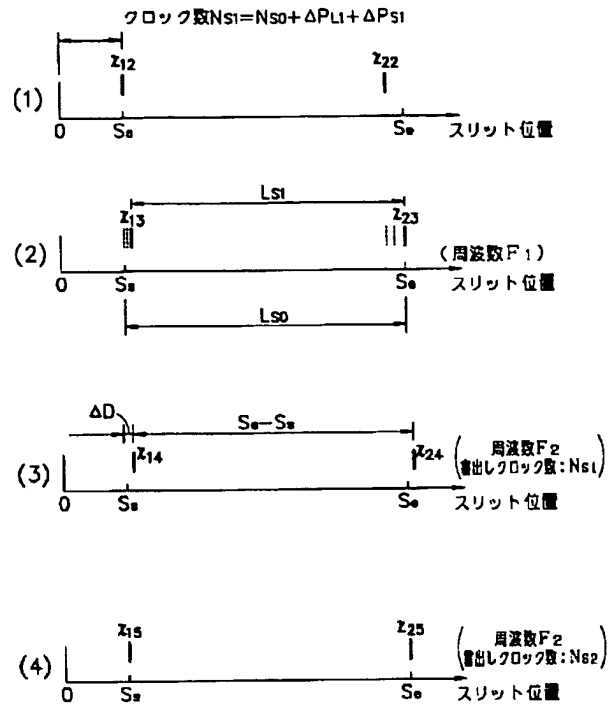




【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72) 発明者 小野 博司  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内